



تکامل در کتاب دوازدهم

یکی از رویکردهای مجلات رشد، بررسی و نقد برنامه‌ها و کتاب‌های درسی مربوط، به منظور بهبود شرایط و اوضاع آموزشی کشور بوده است. نوشته‌ای که در پی می‌آید، از سوی دکتر عطا کالیبراد، پژوهشگر زیست‌شناسی تکاملی پژوهشگاه دانش‌های بنیادی برای درج در این نشریه ارسال شده که به نظر شما می‌رسد؛ در ادامه پاسخ بهمن فخریان مسئول تألیف کتاب‌های درسی زیست‌شناسی، عیناً درج شده است. امید است مفید افتد.

سردبیر

اشاره

تألیف کتاب درسی در هر موضوعی وظیفه‌ای است سترگ، به‌ویژه وقتی برای تک‌تک دانش‌آموزان یک کشور الزامی باشد و کتابی جایگزین در دسترس نباشد. توصیف ویژگی‌های کتاب‌های نیکو برای آموزش زیست‌شناسی خود کاری دشوار است؛ اگرچه با وجود وفور کتب برجسته و به‌روز در این باب به زبان انگلیسی، قاعدتاً نیازی به ابداع دوباره چرخ و پی‌ریزی کتاب درسی در انزوا نخواهد بود. کتاب زیست‌شناسی پایه دوازدهم اما، چنین تصویری را به چالش می‌کشد. با توجه به تخصص نگارنده این سطور، فقط به بررسی فصل ۴ این کتاب می‌پردازم.

چگونه می‌توان کتاب تروتازه‌ای را به نقد کشید؟ به نظر منطقی‌ترین رویکرد، قیاس این کتاب با آنچه پیش از آن وجود داشت و نیز با کتبی درسی است که این کتاب از آنان به عنوان منابع یاد کرده است. در فهرست منابع کتاب زیست‌شناسی پایه دوازدهم منابعی چون زیست‌شناسی کمپل و ریون به چشم می‌خورند و من سعی می‌کنم این معمای فصل چهارم کتاب زیست‌شناسی پایه دوازدهم را با اتکا به همین منابع و نیز کتاب پیشین سال دوازدهم، حل کنم.

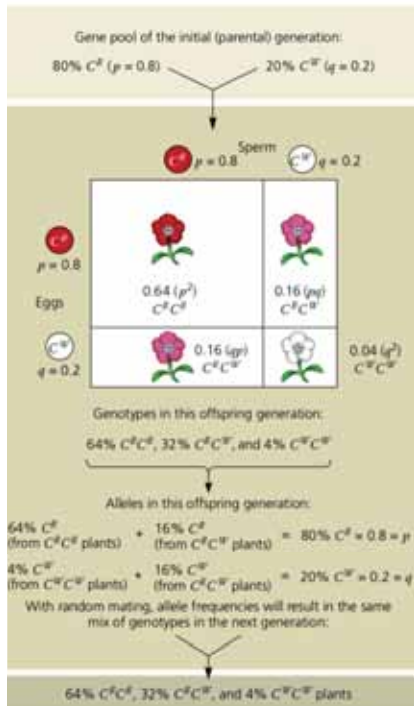
کتاب پیشین دوازدهم، یعنی زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، دارای دو فصل بود که مستقیماً به تبیین نظریه تکامل زیستی می‌پرداختند: فصل ۴ و ۵. این دو فصل در دل بخشی تحت عنوان «گوناگونی و تحول جانداران» قرار می‌گرفتند که خود تلاشی بود برای ارائه تصویری کلی از پیدایش حیات و مبانی فرایندهای تکاملی و بوم‌شناختی. در کتاب تازه اما، ظاهراً فصل ۴ به تکامل می‌پردازد؛ از این رو می‌نویسم «ظاهراً» که صرفاً با نگاهی به عنوان این فصل - «تغییر در اطلاعات وراثتی» - به مخیله هیچ زیست‌شناسی خطور نمی‌کند که این فصل با چنین عنوانی به نوعی به بررسی نظریه تکامل می‌پردازد.

تفاوت رویکرد نویسندگان کتاب جدید و کتاب پیشین، همانند بسیاری از روایت‌های تحسین‌برانگیز، پیدایش نظریه تکامل را با دنبال کردن سفر کشتی بیگل و بینش مالتوس در باب رشد منابع غذایی در برابر رشد جمعیت به خواننده معرفی می‌کرد؛ در حالی که در کتاب جدید تمامی تاریخچه تکامل به مربعی تحت عنوان «بیشتر بدانید» رانده شده که در آن اندیشه‌های ابوریحان بیرونی، داروین و والاس ذکر شده‌اند. غیر از غلط بودن این دعوی (پاتریک متیو نظریه انتخاب طبیعی را پیش از داروین مطرح کرده بود و خود داروین نیز از او در مقدمه چاپ ششم کتاب «منشأ گونه‌ها» یاد می‌کند)، کتاب جدید در مقایسه با فصل ۴ کتاب پیشین، که به اثر عمیق اصول مبانی زمین‌شناسی چارلز لایل بر اندیشه داروین در پیشنهاد قوانین عمومی برای تبیین جهان زنده می‌پردازد، حتی حوصله بحث در باب چگونگی علم‌ورزی را ندارد، چه رسد به «اتلاف وقت» برای توصیف چگونگی شکل‌گیری نظریه علمی.

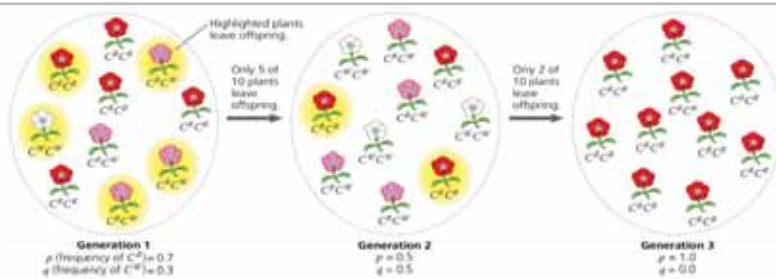
در گفتار دوم فصل ۴، تحت عنوان «جمعیت در حال تعادل»، مفاهیم مهمی چون «رانش دگرهای»، «شارش ژن»، «آمیزش غیر تصادفی» و حتی «انتخاب

صرفاً با نگاهی به عنوان این فصل - «تغییر در اطلاعات وراثتی» - به مخیله هیچ زیست‌شناسی خطور نمی‌کند که این فصل با چنین عنوانی به نوعی به بررسی نظریه تکامل می‌پردازد

Figure 23.8 Hardy-Weinberg equilibrium. In our wildflower population, the gene pool remains constant from one generation to the next. Mendelian processes alone do not alter frequencies of alleles or genotypes.



شکل ۱: برگرفته‌شده از کتاب بیولوژی کمپل، ویراست ۱۱، ص ۴۸۹.



شکل ۲: برگرفته شده از بیولوژی کمپل، ویراست ۱۱، ص ۴۹۲.

بیش تر اثر **گلوگاهی**^۱ را به تصویر می کشند تا مفهوم عمومی «رانش دگرهای» (شکل ۲).

ضرورت نگارش ویراستی تازه از کتاب درسی زیست شناسی چیست؟ عموماً ویراست های تازه کتب زیست شناسی عمومی، چون کمبل و ریون و امثالهم، در هر ویراست مطالب را به شیوه ای گویا تر و با مثال های واضح تر بیان می کنند. در خصوص فصل ۴ ویراست جدید کتاب زیست شناسی پایه دوازدهم باید گفت که نه تنها این فصل منعکس کننده کیفیت منابع خود نیست، بلکه در قیاس با کتاب پیشین نیز چنین است. ساختار روایی این فصل بیشتر به جزوهای براساس فصلی از یک کتاب درسی می ماند و همانند یک جزوه بدون هیچ نتیجه گیری منطقی به اتمام می رسد. با تأکید روزافزون بر مفهومی تر شدن مباحث زیست شناسی که در کشور ما نیز با رواج المپیاد زیست شناسی برجسته تر شده، چنین فصل بی شاخ و دم و بی روحی در باب مهم ترین مبحث زیست شناسی نوین، زیست شناسی تکاملی، عمیقاً ناامید کننده است. دردناک اینکه دانش آموزان جایگزین رسمی برای این اثر ندارند و باید برای فهم تکامل زیستی به ترجمه های کتاب های زیست شناسی عمومی فرنگی متوسل شوند.

فصول مرتبط با تکامل زیستی در کتاب پیشین زیست شناسی به عنوان «مقدمه ای مبسوط بر شکل گیری نظریه تکامل» قلمداد شده بود که در تضاد با چگونگی تدریس تکامل توسط همسایگان ما بود.^۲ اگر هدف از نگاشتن چنین فصلی در باب تکامل، همسان سازی ما با کشورهای همسایه، چون عربستان سعودی و ترکیه بوده است، باید گفت که موفقیتی عظیم نصیب شده است.

طبیعی» فهرست وار و بدون توضیح قابل قبولی بیان می شوند. برخی توصیف های آن عملی معنی هستند. به عنوان مثال، اثر آمیزش غیر تصادفی بر تعادل جمعیتی که به سادگی با یک جدول قابل توضیح است، به گره های کور بدل می شود. در توصیف انتخاب طبیعی بار دیگر به «پادزیست ها» و مقاومت باکتری ها نسبت به این عوامل اشاره می شود، همانند ابتدای صفحه ۵۳. چنین مثالی از مقاومت باکتری را می توان، با ارائه یک یا دو نمودار، به ابزاری برای توضیح تغییر فراوانی دگرها در جمعیت و اثر انتخاب طبیعی تبدیل کرد؛ اما این مثال دود می شود و به هوا می رود.

اگر نظری به فصل تکاملی یکی از منابع کتاب جدید زیست شناسی پایه دوازدهم، یعنی بیولوژی کمپل، بیفکنیم، بیشتر متعجب خواهیم شد. واحد ۴ ویراست ۱۱ کتاب کمپل سراسر به تکامل می پردازد و در طی ۴ فصل مبانی نظریه تکامل را تبیین می کند. قاعدتاً انتظار نمی رفت کتاب زیست شناسی دبیرستان چنین حجمی را به تکامل زیستی اختصاص دهد؛ اما بررسی روش نویسندگان کمپل راه گشاست. در فصل ۲۲، برای توضیح دیدگاه داروین مبنی بر «پیدایش همراه با تغییر»، نویسندگان کمپل، همانند کتاب زیست شناسی پیشین، از سفر بیگل و انتخاب مصنوعی سود می برند و با تبیین انتخاب مصنوعی در کلم، بینش داروین را در رابطه با پدیدار شدن گونه ها توصیف می کنند. در همین فصل و باز هم همانند کتاب پیشین، لختی به ارائه شواهد موجود در تأیید نظریه تکامل گذرانده می شود. در فصل ۲۳ مبانی ژنتیک جمعیت بیان می شود و تعادل هاردی-واینبرگ، که در کتاب جدید به گونه ای مبهم و بدون اشاره به هاردی و واینبرگ بیان می شود، بسط داده می شود. حتی اگر در تألیف کتاب تازه زیست شناسی ۳، مسئله محدودیت کاغذ برای فصل ۴ مطرح بود، می شد تملکی تعادل را در قالب این یک تصویر نشان داد (شکل ۱).

«رانش دگرهای» را نیز می شد به تبعیت از کمپل به شیوه ای واضح نشان داد و دست به دامان گوی های درون بطری نشد که به سختی قابل شمارش اند و

در کتاب جدید تمامی تاریخچه تکامل به مربعی تحت عنوان «بیشتر بدانید» رانده شده که در آن اندیشه های ابوریحان بیرونی، داروین و والاس ذکر شده اند



پی نوشت ها

1. bottleneck
2. Elise Burton. 2010. Science, Religion and the State: Teaching Evolution in the Middle East. Honor's Thesis, Department of Middle Eastern Studies, UC Berkeley.

در ارتباط با نظر نگارنده مطلب فوق، چند نکته بیان می‌شود:

۱. کتاب‌های درسی از منابعی مانند کمبل و ریون به‌عنوان مرجع استفاده می‌کنند. ممکن است فقط یک شکل، یک خط یا پاراگراف مطلب برداشت شده باشد. قرار نیست با رویکردی که کتاب مرجع نوشته شده است کتاب درسی دانش‌آموزی تألیف شود.

۲. کتاب‌هایی مثل کمبل و ریون با حجمی بیش از ۱۰۰۰ صفحه یک برنامه زیست‌شناسی عمومی را دنبال می‌کنند که ممکن است دانش‌آموزان یا دانشجویان بخش کوچکی از آن را در یک ترم یا سال تحصیلی مطالعه کنند و در هیچ کشوری حتی نصف آن هم در طول دوران تحصیل تدریس نشود.

۳. اکثریت دبیران زیست‌شناسی که کتاب پیش‌دانشگاهی دوره‌قبل را در کلاس تدریس کرده‌اند به این نکته اشاره می‌کنند که مباحث مطرح شده در فصول ۳ تا ۵ برای معلم و دانش‌آموز چالش‌برانگیز بوده و سؤالاتی را در ذهن دانش‌آموزان ایجاد می‌کرد که بسیاری از دبیران پاسخگوی آن نبوده و گاهی این چالش به خانواده‌ها و ... هم کشیده می‌شد.

۴. هدف از فصل ۴ در مقدمه و ادامه آن به خوبی مشخص شده است و در یک جمله تغییر در اطلاعات وراثتی و اثر آن بر فرد، جمعیت و گونه است. به اهداف جزئی این فصل در کتاب راهنمای معلم اشاره خواهد شد.

سه گفتار این فصل یعنی تغییر در ماده وراثتی - تغییر در جمعیت و تغییر گونه‌ها به‌صورت خلاصه و دانش‌آموز پسند نوشته شده و نتیجه‌گیری مناسبی هم دارد.

۵. شورای برنامه‌ریزی گروه و مؤلفان کتاب با توجه به بازخوردهایی که در سال‌های گذشته از طرف دبیران - اولیاء و سازمان‌های گوناگون به این دفتر رسیده بود تصمیم به نوشتن این فصل را به این صورت گرفته‌اند و لزومی به بیان نظریه‌هایی که صحت و سقم آن‌ها نیز اثبات نشده است، ندیده‌اند؛ در عین حال که با مثال‌هایی به چگونگی ایجاد تغییر در جمعیت‌ها و گونه‌ها اشاره شده است. مثلاً در مورد انتخاب طبیعی صحبت شده و مثال‌هایی از آن آمده که دانش‌آموز و دبیر شاهد آن هستند، مثل مقاوم شدن باکتری‌ها.

۶. دبیران و اساتید زیست‌شناسی ممکن است با دید زیستی خود بسیاری از نظریات را قبول داشته و به توضیح و تفسیر آن بپردازند؛ اما بسیاری از افراد در جامعه

ما که کتاب درسی را مشاهده می‌کنند این نظریات را جور دیگری تفسیر می‌کنند. بنابراین به نظر شورای برنامه‌ریزی گروه زیست‌لژی به آوردن این نظریات در کتاب درسی دوره متوسطه نیست و به اصطلاح سری که درد نمی‌کند را چرا با دستمال ببندیم.

۷. اگر با وجود این مطلب خلاصه در کتاب دانش‌آموز علاقه‌ای به آن نشان داد دبیران و اساتید آن‌ها را راهنمایی تا از منابع دیگر استفاده کنند و اگر علاقه‌ای به مباحث زیست‌شناسی در سطح گسترده‌تر پیدا کرد در مقاطع بالاتر به‌ویژه در دانشگاه آن را ادامه می‌دهد.

۸. در مورد استفاده از منابع عمومی فرنگی که در مقاله به آن اشاره شده، درست است ما منابع فارسی در بسیاری از زمینه‌ها کم داریم. اساتید محترمی که زبان به نقد می‌گشایند همت نمایند از همین منابعی که نام می‌برند استفاده و منابع فارسی قابل استفاده برای دانش‌آموزان و دانشجویان را تولید نمایند.

۹. مسئله حجم کتاب‌های درسی امروزه در همه مجامع مطرح است و یکی از عوامل مهم محدودکننده کتاب‌های درسی به‌ویژه در پایه دوازدهم است که دانش‌آموز در پایان سال با امتحان نهایی و کنکور هم مواجه است. در کتاب‌هایی مثل کمبل و ریون چنین محدودیتی ندارند یعنی اگر هر کدام از این کتاب‌ها به جای ۲۰۰۰ صفحه ۵۰۰۰ صفحه هم بنویسند ایرادی به آن وارد نیست اما به کتاب‌های ۱۲۴، ۱۵۶ و ۱۲۴ صفحه‌ای متوسطه دوم اعتراض است که چرا حجم کتاب‌ها این‌قدر زیاد است. در حالی که بنده، شما و بسیاری از همسالانمان کتاب‌های بیش از ۲۵۰ صفحه‌ای زیست‌شناسی را خوانده‌ایم.

۱۰. نویسنده مقاله در خصوص همسان‌سازی با کشورهای همسایه پیش‌فرض‌های خود را ارائه کرده است. در ارائه مطالب کتاب درسی نظرات افراد سازمان‌های کشور مورد توجه قرار می‌گیرد ولی دلیلی برای همسانی با کشورهای همسایه وجود ندارد. در ضمن هدف فصل ۴ بررسی نظریه تکامل هم نبوده است.

۱۱. از آنجا که رشته تخصصی نویسنده زیست‌شناسی تکاملی است چندان بعید نیست که ایشان تمایل به پرداختن مشروح به تکامل در کتاب درسی داشته باشند ولی کتاب زیست‌شناسی دوازدهم طبق چارچوب و رویکرد طراحی شده برای آن، در حد ممکن به تکامل پرداخته است.

مسئله حجم کتاب‌های درسی امروزه در همه مجامع مطرح است و یکی از عوامل مهم محدودکننده کتاب‌های درسی به‌ویژه در پایه دوازدهم است که دانش‌آموز در پایان سال با امتحان نهایی و کنکور هم مواجه است